



TITLE:

学生実験業務の紹介と今後の支援 について

AUTHOR(S):

植田, 義人

CITATION:

植田, 義人. 学生実験業務の紹介と今後の支援について. 京都大学工学研究
科技術部報告集 2016, 13: 81-82

ISSUE DATE:

2016-06

URL:

<https://doi.org/10.14989/215077>

RIGHT:

学生実験業務の紹介と今後の支援について

植田 義人
化学電気系グループ

1. はじめに

2006 年 4 月に技術職員として採用されてから現在に至るまでの 10 年間、工業化学科創成化学コースの学生実験を支援してきた。この間、2007 年の工学研究科技術部の発足、2013 年度末の工業化学科学生実験室の総合校舎への移転集約といった大きな転換期を経ながら、学生実験を支援する技術職員同士の連携が強化されつつある。私自身の取組みを例に学生実験の業務を紹介し、今後の支援についての展望を紹介する。

2. 学生実験業務紹介

工業化学科の学生は 2 回生後期から 3 つのコース（工業基礎化学コース、創成化学コース、化学プロセス工学コース）に配属され、3 回生前期・後期で各コースが提供する学生実験を受講する。技術職員は、年度初めに実施される基礎化学実験を含む、各担当（表 1）の学生実験が滞りなく進行するよう様々な支援を行っている。支援内容の一部を記すと、[実験準備や指導、予算管理・執行、予算申請、設備・装置維持管理、安全管理、実験間の調整に関すること、実験に関する改善 等] が挙げられる。

表 1 工業化学科学生実験担当者

コース	創成化学	工業基礎化学				化学プロセス工学
実験	全体	物理	有機	無機	生物	全体
担当者	植田	服部	丸岡	—	教務職員	名村

3. 実験期間外の業務

一方で実験期間外の業務となるとあまり理解されていないものと思われる。内容は様々ではあるが、基本的に“学生実験を良くすること”に取り組んでいる。具体的には実験内容、実験室、運営面での改善が主となるが、これらは実験室全体と実験内容を把握した上で、長期的な視野で考える必要がある為、実験期間外の課題となることが多い。また、こういった課題を見出し取組むことは技術職員の重要な役割の一つであり、面白いところであると言える。ここでは私が実験期間外に取組んだ事例を紹介する。

3. 1 IR 測定を試料ホルダ作製

IR (Infrared Spectroscopy) とは、赤外光の吸収を測定する装置であるが、創成化学実験では有機合成で得られた化合物の官能基の有無等を測定するのに使用している。試料が粉末状である場合、Nujol（液状の炭化水素）に試料を均一に分散させて岩塩板に塗布した物を、試料ホルダで挟み込み測定を行う。以前使用していたホルダ（図 1）はスリット部が長方形だった為、強くネジ留めすると岩塩板の両サイドに力が掛かり簡単に割れていた。そこで、学生に操作させても岩塩板が割れないようなホルダ（図 2）を作製した。改善点は次の 2 点である。①スリットを円形にした。②中敷きを作製し下部ホルダとの間にクッション材を貼りつけた。これにより岩塩板に掛かる力が分散され、割れにくくなった（図 3）。

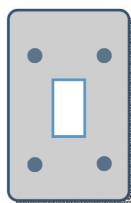


図 1 以前のホルダ

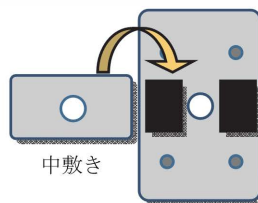


図 2 改良型ホルダ

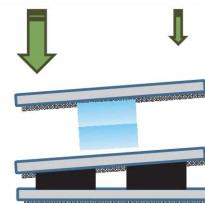


図 3 力の分散イメージ

3. 2 GC インサート管作製

高分子合成実験では高分子化合物の合成や反応に関係した内容を学ぶ。第 1 章では、ポリスチレンの重合度を GC (Gas Chromatography) によって測定する実験を行っている。GC に高分子化合物を含む試料を打ちこむと、低分子化合物はカラム内を通り抜けられるが、高分子化合物はカラム入口に残留する。残留した高分子化合物は、蓄積し続けるので、定期的にカラムを取り外して洗浄しなければならない。カラムの汚染を

防ぐ為、一般的にはカラムの前にガラスインサートを取り付けるが、実験室で所有している GC は型式が古くガラスインサートを取り付けることは出来ない。そこで、ガラスインサート代替品を作製することにした。パーナーでガラス管を引き伸ばしたものを、試作品としてカラム内に挿入してみたところ、高分子化合物を捕集できることがわかった。完成品は、市販のガラス細管を適切な長さに加工して作製した。試作品、GC カラム、完成品を図 4 に示す。なお、作製したインサート管の存在が GC 測定に影響を及ぼさないことは実試料を用いて確認済みである。

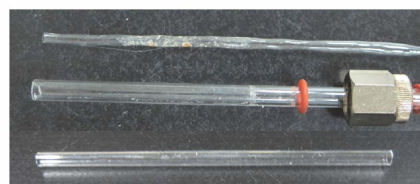


図 4 上段より試作品, GC カラム, 完成品

3. 3 IR 測定の為の高分子製膜条件検討

高分子合成実験第 3 章では、高分子薄膜の IR 測定の結果からケン化度等を求める実験を行っている。テキスト通り高分子の水溶液を調製して膜を作製しても、膜厚が厚過ぎて官能基由来のピークが飽和（図 5）していることが多かったので、飽和していない綺麗な測定結果が得られる膜作製条件を検討した。溶液調製、膜作製、IR 測定を繰り返し、最適な条件を見つけた。この条件は実験テキストに反映されている。

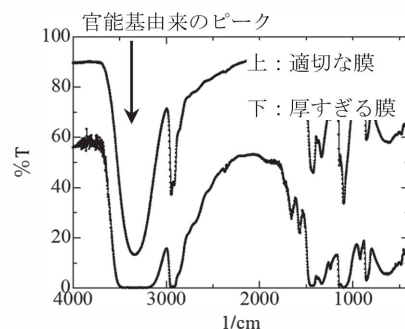


図 5 高分子薄膜の IR スペクトル例

4. 今後の支援

現在、工業化学科には再雇用を含む 4 名の技術職員が在籍している。私が採用された 2006 年頃は、過去に学生実験を教室・専攻単位で受け持っていたという歴史的経緯もあり、技術職員同士が連携するという考え方は無く、有ったとしても個人的な繋がりでしか無かった。私も当然の様に一人職場で、工業化学科においては担当の実験だけが支援対象だった。しかしながら当時から、一人職場に対しては問題意識を持っており、業務の共通化、効率化、手順化を通して連携可能な職場にならないかと考えを巡らせていた。その第一歩として、技術職員が集まる居室の必要性を事ある毎に訴えた結果、教務委員会の理解も得られ、2013 年度末に工業化学科の全学生実験室が総合校舎に集約される際に、606 号室に技術職員の居室を獲得することができた。居室が出来たことで互いの実験室の様子が分かりやすくなり、年間を通してどのような仕事をしているかが明確になりつつある。一方、2003 年の化学系桂移転により教員の居室と学生実験室が位置的に乖離した為、総合校舎の状況を含む学生実験全体の安全管理や設備管理に関して、現場を知る技術職員に対する期待が自然と高まっている。これらの支援は共通性が高く、コースや実験担当という枠を超えて取り組むべき性質を持ち合わせている。技術職員としては、個々の実験支援に尽力しながらも、工業化学科全体を下支えする仕組みを整えていかなければならないと考えている。これら技術職員の役割の変化に対応する下地造りは 606 号室の運営が鍵を握っている。技術職員同士の協力体制を強化する為に、現在実施している内容の一部を記すと、[実験スケジュールの共有、共通実験設備の管理情報整理、実験運営マニュアル作成、電話の取次ぎ、担当者不在時の対応 等] が挙げられる。組織としては当たり前なことばかりであるが、個別ばらばらだった技術職員の方向性を一致させる基礎造りには欠かせないものである。地道ではあるが着実に実行していくことで、無意識のうちに“連携”が当たり前になることを期待している。では技術職員が連携し、全体を見渡すようになったとき何が起こるのだろうか。端的な例として予算申請が挙げられる。2011 年度の実験室耐震対策、2014 年度の総合校舎漏水対策、2015 年度のドラフトスクラバー修繕 等、技術職員が提起した問題が工業化学科全体の問題として捉えられ、特別予算の獲得に至った。また、一人が一つのコース、一つの実験を一生涯続ける現在の働き方から、担当替えを含む相互支援可能な体制に移行することで、スムーズな引継ぎやスキルアップが可能になると考えられる。このように連携は様々な効果を生み出しているが、それを活かすかどうかはそこで働く技術職員次第である。過去 10 年間の工業化学科技術職員の変遷を見てきた経験を活かし、新しい支援体制を強固なものにできるよう道筋を付けたい。